

Astronomen schauen ins Blaue

Auf etwa 1800 Meter Höhe entsteht im Khomas-Hochland von Namibia derzeit die weltweit empfindlichste Teleskopanlage für die Beobachtung der energiereichsten Gammastrahlen aus dem All – das so genannte HESS-Experiment (High Energy Stereoscopic System).¹⁾ HESS soll es ermöglichen, diejeni-



Fotomontage der fertigen HESS-Teleskopanlage in Namibia, mit dem sich höchstenergetische Gammastrahlen aus dem All zehnmal genauer als bislang beobachtet lassen sollen.

1) www.mpi-hd.mpg.de/hfm/HESS/HESS.html

2) www.nobel.se/physics/laureates/1936/hess-bio.html

3) <http://wpos6.physik.uni-wuppertal.de:8080/>; vgl. Phys. Blätter, März 2000, S. 47

#) vgl. Phys. Bl., September 2001, S. 7 und 14

*) www.oecd.org/sti/gsf

gen Objekte im Weltall zu identifizieren, die Strahlung mit Energien bis in den TeV-Bereich aussenden, und mehr über die zugrundeliegenden und bislang weitgehend unbekannteren Beschleunigungsmechanismen zu gewinnen. Das Akronym HESS verweist auf den Physiker Victor Hess (1883–1964), der 1936 für die Entdeckung der kosmischen Strahlung den Nobelpreis erhielt.²⁾ Am 3. September wurde nun das erste von vier Teleskopen offiziell in Betrieb genommen. In zwei Jahren soll die Anlage komplett sein. Erste Beobachtungen beginnen jedoch bereits jetzt.

Die Untersuchung der extraterrestrischen Gammastrahlung gehört zu den jüngsten Bereichen der Astronomie. Diese extrem energiereiche Strahlung lässt sich eigentlich nur vom Weltraum aus beobachten, da sie von der Erdatmosphäre geschluckt wird. Spezielle Detektoren in Satelliten oder Forschungsraketen registrieren Gammaquanten mit Energien von bis zu einigen zehn GeV. Gammastrahlung mit noch viel höheren Energien im TeV-Bereich, für den sich die Astronomen derzeit besonders interessieren, ist jedoch so selten, dass es gigantischer Satelliten bedürfte, um diese überhaupt registrieren zu können.

Über einen Umweg lässt sich die hochenergetische kosmische Strahlung jedoch vom Boden aus beob-

achten, denn bei der Wechselwirkung der Gammaquanten mit Atomkernen in der Atmosphäre bilden sich zunächst Elektron-Positron-Paare. Diese wechselwirken mit den Feldern weiterer Atomkerne, wobei wieder Gammaquanten entstehen. Lawinenartig baut sich so eine Kaskade von Sekundärpartikeln auf. Innerhalb dieser „Luftschauer“ entsteht in einer Höhe von etwa 10 Kilometern Tscherenkow-Strahlung, die auf dem Boden eine Fläche mit etwa 250 Metern Durchmesser beleuchtet. Die extrem schwachen blauen Lichtpulse dauern meist nur wenige Milliardenstel Sekunden und lassen sich mit speziellen Spiegelteleskopanlagen und hochempfindlichen Detektoren mit äußerst kurzer Belichtungszeit nachweisen. Trifft ein Tscherenkow-Lichtkegel mehrere Teleskope, lässt sich durch „stereoskopisches Sehen“ auf den Ursprungsort der Strahlung am Himmel schließen und ihn eventuell mit bekannten Objekten in Verbindung bringen. Kandidaten sind dabei Zentren aktiver Galaxien, die Umgebung Schwarzer Löcher oder Supernovae.

Das HESS-Vierfachteleskop soll die Genauigkeit bestehender Anlagen – wie etwa HEGRA³⁾ auf Mallorca – verzehnfachen. Jedes Teleskop besitzt eine lichtsammelnde Fläche von 108 Quadratmetern, die sich aus 380 runden Einzelspiegeln zusammensetzt.

KURZGEFASST...

Technologieanalyse zur Nanobiotechnologie

Mit der Nanobiotechnologie befasst sich eine vom BMBF in Auftrag gegebene Technologiefrüherkennungsstudie, deren erster Teil nun erschienen ist. Experten des VDI-Technologiezentrums analysieren darin die Grundlagen und technischen Anwendungsmöglichkeiten dieses noch jungen Forschungsgebietes im Schnittpunkt von Biologie, Physik und Chemie. Es befasst sich mit funktionalen Biomolekülen und ihrem Anwendungspotenzial in Medizin, als Biosensoren oder in der Informationsverarbeitung. Die Publikation kann kostenlos unter www.zt-consulting.de bestellt werden.

40 Jahre Europäische Südsternwarte

Anlässlich des 40-jährigen Jubiläum der Europäischen Südsternwarte (ESO) hat der Staatssekretär im BMBF, Uwe Thomas, deren Leistung gewürdigt. Mit dem VLT (Very Large Telescope) verfügt die ESO im Hochland von Chile derzeit über das weltweit

Mehr als siebzig Wissenschaftler aus acht Ländern sind an HESS beteiligt, aus Deutschland vom Max-Planck-Institut für Kernphysik (Heidelberg), der Humboldt-Universität Berlin, der Universität Hamburg und der Landessternwarte Heidelberg. Die Max-Planck-Gesellschaft und das BMBF tragen mit sechs von 7,6 Millionen Euro zur Finanzierung von HESS bei.

ALEXANDER PAWLAK

OECD zur Zukunft der Teilchenphysik

Weltweit sind sich die Teilchenphysiker einig, dass das nächste große Beschleunigerprojekt nach dem derzeit im Aufbau befindlichen Large Hadron Collider (LHC) am CERN ein Linearbeschleuniger für Elektronen und Positronen sein soll. Einigkeit herrscht auch darüber, dass angesichts der Investitionskosten von einigen Milliarden Euro weltweit nur ein solcher Beschleuniger gebaut werden kann.^{#)} Sowohl der Standort als auch die Frage der eingesetzten Technologie sind allerdings noch offen; aus Deutschland gibt es den Vorschlag eines supraleitenden Beschleunigers (TESLA) am DESY in Hamburg. Welche Schritte müssen nun aber als Nächstes folgen, um Konsens hinsichtlich Standort, Technologie und Finanzierung zu erzielen? Dies

beste bodengebundene Instrument für die optische und Infrarot-Astronomie. Das Radioteleskop ALMA (Atacama Large Millimeter Array) soll ab 2011 neue Einblicke für die Kosmologie ermöglichen, indem es durch Beobachtung größerer Wellenlängen noch weiter in die Vergangenheit des Weltalls zurückblicken kann. Weitere Infos unter www.eso.org/outreach/pr-events/eso40-home.html und www.eso.org/projects/alma/

Polymerelektronik gefördert

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert die Polymerelektronik mit 21 Millionen Euro im Rahmen eines Förderschwerpunkts. Polymermaterialien sollen einmal die Grundlage für flexible und billige Elektronik bilden – etwa in Form von Funketiketten. Bei diesen erwartet man einen Weltmarkt von rund 50 Milliarden Euro im Jahre 2010. Insgesamt fördert das BMBF 21 Forschungsvorhaben im Bereich Polymerelektronik und organischen LEDs (OLEDs).